

Ю. П. Артюхин, О. В. Чумарина (Казань)

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ГРАНИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И МЕТОДА ЛОКАЛЬНЫХ ВАРИАЦИЙ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ КОНТАКТА КВАДРАТНОЙ МЕМБРАНЫ С ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНОЙ ПИРАМИДОЙ

Рассматривается изгиб квадратной мембраны с ограничением в виде четырехугольной пирамиды, проходящей через закрепленный контур Γ мембраны. При заданных значениях натяжения T , геометрии мембраны, высоты пирамиды, интенсивности q равномерно распределенной нагрузки, под действием которой происходит изгиб, требуется найти границы контакта и форму изогнутой мембраны. Уравнение изгиба имеет вид:

$$\nabla^2 w = -q/T.$$

Применяется непрямой метод граничных элементов (НМГЭ) [1], согласно которому неизвестная функция прогиба представляется следующим образом:

$$W(x) = (qf(x) - q \iint_{S_1} G(x, \xi_1) dS_1(\xi_1) - q \iint_{S_2} G(x, \xi_2) dS_2(\xi_2) - q \iint_{S_3} G(x, \xi_3) dS_3(\xi_3) - q \iint_{S_4} G(x, \xi_4) dS_4(\xi_4) + \int_{\Gamma} G(x, \zeta) \mu(\zeta) d\Gamma(\zeta))/T, \quad (1)$$

где $f(x)$ – частное решение, определяемое из соотношения $\nabla^2 w = -1$, $G(x, \xi) = -\ln(r(x, \xi))/2\pi$ – фундаментальное решение в точке x от единичного воздействия в точке ξ для двумерной задачи. Удовлетворяя (1) граничным и контактными условиям, получается разрешающая система нелинейных трансцендентных интегральных уравнений, из которой с учетом симметрии находятся компенсирующие нагрузки μ на контуре мембраны и координаты узловых точек границы одной области контакта S_1 . Затем решение распространяется на другие области S_2, S_3, S_4 . Определив граничные неизвестные с использованием (1), отыскиваются значения прогиба во внутренних точках свободно изгибающейся мембраны.

Контактные задачи с неизвестной границей представляют собой сложную нелинейную проблему, которая сопряжена с большими трудностями численного решения. Для подтверждения правильности построенного с помощью НМГЭ алгоритма, ввиду отсутствия аналитических результатов, решение получено также методом локальных вариаций (МЛВ) [2]. МЛВ неудобно использовать из-за плохой сходимости и в случаях сложных форм мембраны.

Полученные результаты можно применить к решению задачи упруго - пластического кручения стержня квадратного поперечного се-

чения при помощи аналогии с песчаной насыпью в сочетании с мембранной аналогией [3]. Найденные области контакта при заданных в соответствии с аналогией начальных данных определяют пластические зоны сечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бреббия К., Теллес Ж., Вроубел Л. *Методы граничных элементов*. - М.: Мир. - 1987. - 524 с.
2. Черноусько Ф.Л., Баничук Н.В. *Вариационные задачи механики и управления*. - М.: Наука. - 1973. - 236 с.
3. Малинин Н.Н. *Прикладная теория пластичности и ползучести*. - М.: Машиностроение. - 1975. - 400 с.

А. Ф. Ахметова, Р. С. Якушев (Казань)

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОГА ПРИ СТАТИСТИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ ТЕКСТА

Одной из интересных задач компьютерной технологии по обработке информации является сканирование и оцифровка текстов, представленных на твердых носителях. При распознавании текстов, собственно слов, которые представляют совокупность букв, возникает необходимость в предварительной лингвистической обработке воспринимаемых и оцифровываемых знаков, которые подчиняются определенным грамматическим правилам языка.

Первые работы по теории распознавания имели практический характер. Одними из первых для распознавания печатных букв были предложены методы, основанные на следующей идее: изображение буквы сравнивается путем наложения на маски – трафареты, определенные для всех символов-знаков алфавита. По критериям, характеризующим степень совпадения изображения с маской, логическая схема вырабатывает решение о том, какая буква предъявлена для распознавания. Дальнейшее развитие компьютерных технологий естественно привело исследователей к более гибким методам, использующим правила языка. Ведь тексты написаны по грамматическим правилам конкретного языка, поэтому было естественным разработан алгоритм поиска распознаваемого знака прежде всего среди букв, ожидаемых по правилам грамматики.

Мы в своей работе в качестве объекта исследования взяли слог. Была сформулирована задача построения модели слога, для распозна-